



**RANCANG BANGUN *REVERSE OSMOSIS PLANT* SEBAGAI
MEDIA PEMBELAJARAN**

SKRIPSI

**Untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Pelayaran (S.Tr.Pel) pada
Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang**

Oleh :

**GHANI ALIF SAMUDERA
NIT. 551811236888 T**

**PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN**

SEMARANG

2023

HALAMAN PERSETUJUAN

**RANCANG BANGUN SISTEM PENDINGIN MESIN
PENGGERAK UTAMA DI KAPAL**

Disusun Oleh :

GHANI ALIF SAMUDERA

NIT. 551811236888 T

Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan di depan

Dewan Penguji Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Semarang, Februari 2023

Dosen Pembimbing I
Materi



H. AMAD NARTO, M.Pd, M.Mar.E

Pembina (IV/a)

NIP. 19641212 199808 1 001

Dosen Pembimbing II
Metodologi dan Penulisan



M. SAPTA HERIYAWAN, S Kom, M. SI

Penata (III/c)

NIP. 19860926 200604 1 00 1

Mengetahui
Ketua Program Studi Teknika



H. AMAD NARTO, M.Pd, M.Mar.E

Pembina(IV/a)

NIP. 19641212 199808 1 001

PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI

Skripsi dengan judul “RANCANG BANGUN *REVERSE OSMOSIS PLANT*
SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN” karya,

Nama : GHANI ALIF SAMUDERA

NIT : 551811236888 T

Program Studi : TEKNIKA

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi Prodi Teknika, Politeknik
Ilmu Pelayaran Semarang pada hari, tanggal
Semarang,2023

PENGUJI

Penguji I : **Dr. DARUL PRAYOGO, M.Pd**
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 19850618 201012 1 001



Penguji II : **H. AMAD NARTO, M.Pd, M.Mar.E**
Pembina (IV/a)
NIP. 19641212 199808 1 001



Penguji III : **Ir.FITRI KENSIWI, M.Pd**
Penata Tk. I (III/d)
NIP. 19660702 199203 2 009



Mengetahui,

Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Capt. DIAN WAHDIANA, MM
Pembina Tingkat I (IV/b)
NIP. 19700711 199803 1 003

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : GHANI ALIF SAMUDERA

N I T : 551811236885 T

Program Studi : TEKNIKA

menyatakan bahwa skripsi yang saya buat dengan judul **“Rancang Bangun Reverse Osmosis Plant Sebagai Media Pembelajaran ”** adalah benar hasil karya saya (penelitian dan tulisan) sendiri, bukan jiplakan atau plagiat dari karya tulis orang lain atau pengutipan sebagian dan/atau seluruh materi dengan cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku. Pendapat dan temuan orang lain yang terdapat dalam skripsi ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah. Saya bertanggung jawab terhadap judul maupun isi dari karya skripsi ini dan apabila terbukti merupakan hasil jiplakan karya tulis dari orang lain atau ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya tulis ini, maka saya bersedia untuk membuat skripsi dengan judul baru dan/atau menerima sanksi lain.

Semarang, Februari 2023

Yang menyatakan



GHANI ALIF SAMUDERA
NIT. 551811236888 T

MOTTO

1. Kesempatan tidak akan datang dua kali maka perbanyak belajar untuk mendapatkan ilmu yang lebih luas
2. Hiduplah seolah engkau mati besok. Belajarlah seolah engkau hidup selamanya
3. Lebih baik diam dan kelihatan bodoh, daripada banyak bicara tapi kelihatan bodohnya

PERSEMBAHAN

Skripsi ini penulis persembahkan untuk :

1. Allah SWT atas segala rahmat dan Hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Ayahanda, ibunda, serta adik saya serta keluarga tercinta yang tak henti-hentinya memberikan do'a, perjuangan, pengorbanan, harapan, serta dukungan moral dan materil.
3. Teman-temanku seperjuangan angkatan 55 PIP Semarang yang senantiasa saling memberikan semangat.

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kepada ALLAH SWT atas segala berkat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan skripsi yang berjudul “Rancang Bangun *Reverse Osmosis Plant* Sebagai Media Pembelajaran”.

Penyusunan skripsi ini merupakan salah satu syarat guna menyelesaikan pendidikan program D.IV tahun ajaran 2022-2023. Politeknik Ilmu Pelayaran (PIP) Semarang, juga merupakan salah satu kewajiban bagi Taruna yang akan lulus dengan memperoleh gelar Sarjana Terapan Pelayaran (S.Tr.Pel).

Dalam Penyusunan skripsi ini, penulis juga banyak mendapat bimbingan dan arahan dari berbagai pihak yang sangat membantu dan bermanfaat, oleh karena ini dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Yth. Capt. Dian Wahdiana, M.M, selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang yang telah memberikan kemudahan dalam menuntut ilmu dalam Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
2. Yth. H. Amad Narto, M.Pd, M.Mar.E, selaku Ketua Program Studi Teknika serta dosen pembimbing materi skripsi yang dengan sabar dan tanggung jawab telah memberikan dukungan, bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan skripsi ini.
3. Yth. M. Sapta Heriyawan, S Kom, M.SI selaku dosen pembimbing penulisan skripsi yang dengan sabar dan bertanggung jawab telah memberi, bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan skripsi ini.
4. Yth. Para Dosen dan staff pegajar di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

5. PT. Soechi Line yang telah memberikan kesempatan pada penelitian dan praktek diatas kapal.
6. Semua Crew kapal MT.SUCCESS DALIA XLVII yang telah memberikan inspirasi, dukungan, semangat, dan doa dalam penyelesaian skripsi.
7. Ayahanda dan Ibunda serta keluarga tercinta, yang telah memberikan dukungan moral dan spiritual kepada penulis selama penyusunan skripsi ini.
8. Seluruh teman-teman seperjuangan angkatan 55 dan teman-teman mess yang telah banyak membantu dalam memberikan saran serta pemikirannya sehingga terselesaikannya skripsi ini.

Harapan penulis skripsi ini dapat bermanfaat untuk menambah wawasan dan menjadi sumbangan bagi pembaca khususnya Taruna Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang. Apabila terdapat kesalahan dan kekurangan dalam skripsi ini penulis menyampaikan permohonan maaf. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih kurang sempurna, untuk itu penulis mohon pembaca berkencan memberikan kritik dan saran yang bersifat membangun.

Semarang, Februari 2023
Penulis


GHANI ALIF SAMUDERA
NIT. 551811236888 T

ABSTRAKSI

Samudera, Ghani Alif. 2023, NIT : 551811236888 T, “*Rancang Bangun Reverse Osmosis Plant Sebagai Media Pembelajaran*”, Program Diploma IV, Program Studi Teknik, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I : H. Amad Narto, M.Pd, M.Mar.E dan Pembimbing II : M. Sapta Heriyawan, S Kom, M.SI

Modal rancang bangun *reverse osmosis plant* sebagai media pembelajaran adalah suatu penelitian yang mana mengadopsi permesinan bantu diatas kapal yang berfungsi untuk memproduksi air tawar untuk kebutuhan diatas kapal.

Pada penelitian ini peneliti menggunakan metode *research and development* (RnD) untuk memanifestasikan serta menguraikan proses pembuatan alat peraga dari *reverse osmosis plant* serta teori-teori mengenai sistem tersebut. Eksperimen serta pengamatan secara langsung dan seksama dilakukan peneliti agar nantinya dapat terealisasi sesuai dengan yang diharapkan.

Perancangan alat ini dilakukan peneliti agar dapat mempermudah dalam proses perakitannya. Model rancangan *reverse osmosis plant* ini menggunakan sistem *Arduino uno*, pada sistem rancangan juga menggunakan sensor kekeruhan, dan sensor *pH* yang berfungsi untuk mengetahui kandungan *pH* dalam air, dan mengetahui kekeruhan air. Aliran air dikontrol melalui *selonoid valve* dengan bantuan pompa mini yang sudah terintegrasi dengan sensor kekeruhan dan sensor *pH* untuk menentukan laju air menuju tanki penyimpanan *fresh water*. Dari rancangan tersebut peneliti berharap bisa dijadikan bahan pembelajaran serta bekal sebelum praktik oleh peserta didik khususnya Taruna Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang sehingga mendapat gambaran bagaimana sistem *reverse osmosis plant* beroperasi diatas kapal.

Kata Kunci : Rancang Bangun, Reverse Osmosis Plant, Produksi air tawar

ABSTRACT

Samudera, Ghani Alif. 2023, NIT : 551811236888 T, “*Prototype Reverse Osmosis Plant Design as Learning Media*”. Thesis , Diploma IV Program, Technical Department, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Advisor I: H.Amad Narto,M.Pd, M.Mar.E. Advisor II: M. Sapta Heriyawan, S Kom, M.SI

The design model of reverse osmosis plant as learning media is a research which adopts auxiliary machinery on board which functions to produce fresh water for the needs of the ship.

In this study, researchers used the research and development (R&D) method to manifest and describe the process of making props from a reverse osmosis plant as well as theories regarding the system. Experiments and direct and careful observations are carried out by researchers so that later it could be realized as expected.

The design of this tool is carried out by researchers in order to facilitate the assembly process. This reverse osmosis plant design model uses the *Arduino uno* system, the design system also uses a turbidity sensor, and a *pH* sensor that functions to determine the *pH* content in water, and find out the turbidity of water. . Water flow is controlled through a cellonoid valve with the help of a mini pump that has been integrated with a turbidity sensor and *pH* sensor to determine the rate of water to the fresh water storage tank. From this design, researchers hope that it can be used as learning material and provisions before practice by students, especially cadets of the Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang so that they can get an idea of how the reverse osmosis plant system operates on board ships.

Keywords : Design prototype, Reverse Osmosis Plant, Freshwater production

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
PRAKATA	vii
ABSTRAKSI.....	viii
<i>ABSTRACT</i>	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Hasil Penelitian.....	5
BAB II. LANDASAN TEORI	
A. Deskripsi Teori.....	7
B. Kerangka Pikir	13
C. Hipotesis.....	14

BAB III. PROSEDUR PENELITIAN

A. Langkah-Langkah Penelitian	24
B. Metode Penelitian Tahap 1 (<i>Reserch</i>).....	24
C. Metode Penelitian Tahap 2 (<i>Development</i>).....	34

BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Desain Awal Produk	42
B. Hasil Pengujian Tahap Pertama	60
C. Revisi Produk.....	63
D. Hasil Pengujian Tahap Kedua.....	67
E. Penyempurnaan Produk	68
F. Hasil Kuisioner Rancang Bangun	69
G. Pembahasan Produk	71

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN PENGGUNAAN

A. Kesimpulan	73
B. Keterbatasan Penelitian.....	74
C. Saran Penggunaan	75

DAFTAR PUSTAKA	75
----------------------	----

LAMPIRAN	76
----------------	----

DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	93
---------------------------	----

DAFTAR GAMBAR

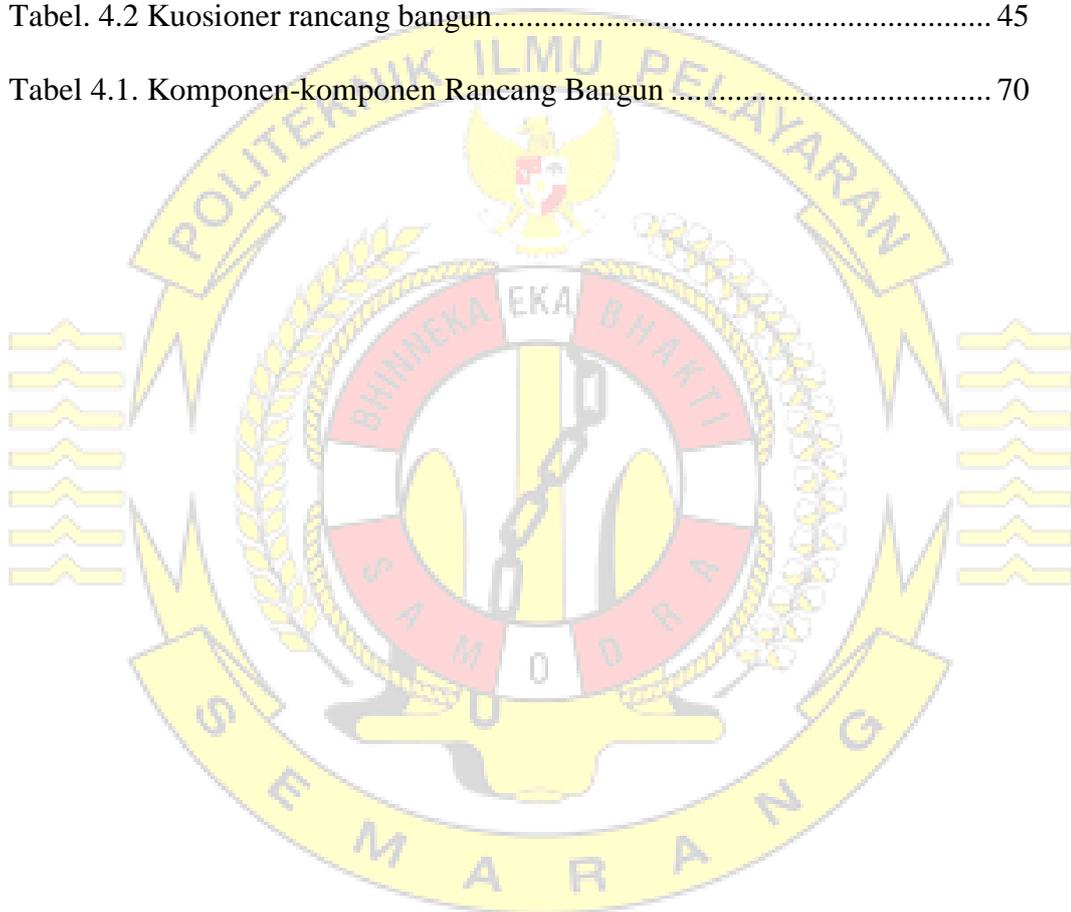
Gambar 2.1. Akrilik	16
Gambar 2.2. <i>Arduino Uno</i>	18
Gambar 2.3. <i>Solenoid Valve</i>	20
Gambar 2.4 LCD (Liquid Crystal Display).....	21
Gambar 2.5 Sensor <i>pH module PH-450 2C</i>	22
Gambar 2.6. <i>Membrane Reverse Osmosis</i>	23
Gambar 3.1. Desain Produk	30
Gambar 4.1. Desain Rancang Bangun <i>Reverse Osmosis</i>	43
Gambar 4.2. Blok Diagram Sistem	47
Gambar 4.3 Adaptor / <i>Power Supply</i>	48
Gambar 4.4. <i>Arduino Uno</i>	49
Gambar 4.5. <i>Solenoid Valve</i>	50
Gambar 4.6. Pompa Air	51
Gambar 4.7. Perakitan Sensor <i>pH</i> dengan <i>Arduino Uno</i>	52
Gambar 4.8. <i>Power Supply</i> for MB102 Breadboard	52
Gambar 4.9. Module Regulator Bots (MRB).....	53
Gambar 4.10. Rancang Bangun Reverse Osmosis Plant	54
Gambar 4.11. Koding Software IDE	55
Gambar 4.12. Koding Software IDE	56
Gambar 4.13. Pemrograman Arduino	58
Gambar 4.14. Rangkaian Elektronika	59
Gambar 4.15. Kalibrasi Sensor <i>pH</i> dan Sensor Kekeruhan	61

Gambar 4.16. Proses Pengeleman Ulang	63
Gambar 4.17. Sebelum Menggunakan Pompa 12v Mini	64
Gambar 4.18. Sesudah Menggunakan Pompa 12v Mini.....	64
Gambar 4.19. Program Yang Gagal Upload	65
Gambar 4.20. Program Done Compiling	66
Gambar 4.21. Gambar 4.21. Rancang Bangun <i>Reverse Osmosis Plant</i>	70



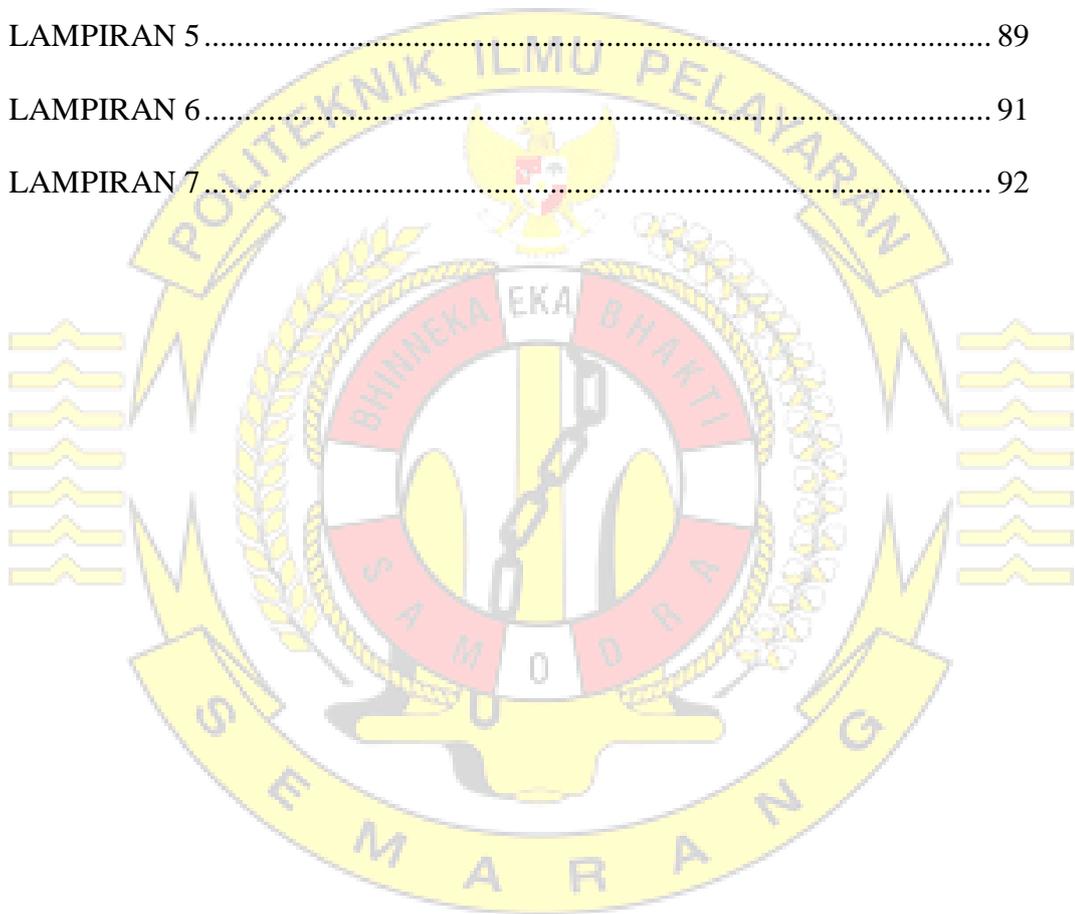
DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitain Sebelumnya	11
Tabel 3. 1 Skor Alternatif Jawaban.....	40
Tabel 3.2 Pertanyaan.....	40
Tabel 3. 3 Presentase Kelayakan.....	41
Tabel. 4.2 Kuosioner rancang bangun.....	45
Tabel 4.1. Komponen-komponen Rancang Bangun	70



DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1	76
LAMPIRAN 2	77
LAMPIRAN 3	82
LAMPIRAN 4	83
LAMPIRAN 5	89
LAMPIRAN 6	91
LAMPIRAN 7	92



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Berkembangnya sebuah teknologi yang beriringan dengan berkembangnya zaman era modern yang sedang terjadi, sebagaimana proses pengembangan teknologi yang berpengaruh terhadap perkembangan pada saat ini dalam berbagai bidang, sehingga dalam perkembangan teknologi yang dimaksudkan menjadikan manusia bisa menjadikan lebih mudahnya dengan adanya peranan teknologi menjadi suatu media untuk mengembangkan pengetahuan dan pembelajarannya. Dalam kondisi yang dimaksudkan menjadikan munculnya berbagai macam karya baru yang dapat digunakan sebagai sebuah penelitian dalam bentuk alat peraga permesinan bantu diatas kapal ataupun yang lain supaya bisa membantu pekerjaan yang dilakukan manusia dalam setiap harinya dengan semakin mudah maupun praktis. Sistem dari alat peraga menggunakan mesin bantu tersebut menggunakan perkembangan di era modern, alat peraga permesinan bantu tersebut mengalami perkembangan dari yang dikontrol menggunakan manual sampai dengan *automatic* sehingga dapat membantu pekerjaan manusia. Karena mesin tersebut dapat bekerja serta menghasilkan lebih bila dibandingkan kemampuan yang dimiliki manusia pada umumnya maupun hingga manusia tidak bisa melakukannya dalam pekerjaan yang diharapkan, sebagaimana dimisalkan dalam bidang layanan permesinan bantu memiliki peran penting pada saat melakukan pelayaran di atas kapal guna memperlancar pengoperasian.

Air tawar sebagai salah satu sumber kehidupannya untuk seluruh makhluk yang ada dipermukaan bumi dan yang hidup. Air tawar merupakan salah satu bagian penting untuk membantu dalam proses menjalankan sebuah layaran supaya dapat mencapai sebuah tujuannya suatu layanan dengan berupa menjadi alat transportasi yang dilakukan pada suatu tempat menuju tempat lainnya dengan keadaan aman dan lancar. *Reverse osmosis Plant* sebagai salah satu peralatan mesin yang digunakan untuk membantu di atas kapal yang digunakan untuk memproduksi air tawar dengan cara melakukan pengkonversian air laut untuk dijadikan air tawar dengan menerapkan proses filtrasi maupun juga prinsip tekanannya.

Dalam sebuah penerapan yang digunakan dengan air laut bertekanan tinggi bisa melakukan perubahan menjadi air tawar sebagaimana menggunakan proses filtrasi berbagai molekul garam dan kotoran yang melalui *membrane semipermeabel* serta hanya molekul air tawar dengan bisa berjalan dalam *membrane semipermeabel*. Dalam *reverse osmosis plant* penggunaan air pada kapal dapat terpenuhi sehingga dapat menunjang kelancaran dalam operasional kapal.

Membrane semipermeable merupakan proses alami terjadinya perpindahan zat terlarut dari air laut menjadi air tawar. Pompa bertekanan tinggi menggunakan pemberian tekanan sehingga melakukan pemaksaan yang diperuntukkan mikro organisme, bakteri, ion garam yang tertinggal dalam beberapa sisi *membrane* sehingga air tawar murni yang memiliki kandungannya sebuah mineral dengan dapat dilalui dalam sebuah proses berikutnya. *Reverse osmosis plant* dapat dilakukan operasi terhadap masinis

dalam sebuah kapal yang digunakan dalam pemenuhan keperluan air tawar di atas kapal dengan ketentuannya air tawar dari produksi yang dihasilkan mempunyai rendah atas kadar garamnya dan memiliki PH dengan atas rekomendasi berdasarkan dengan manual book yang berupa 4-9. Selain hal tersebut, air tawar yang dihasilkan harus mengandung garam tidak lebih dari 1 ppm. Kadar garam dengan terlalu tinggi dapat berpengaruh pada banyaknya produksi air tawar yang di hasilkan pada *reverse osmosis plant*. Berdasarkan pernyataan diatas menjadi suatu keutamaan dalam mengidentifikasi sistem kerja yang terjadi pada *reverse osmosis plant* dengan bisa melakukan pengangkutan banyaknya produksi air tawar yang dihasilkan sebagaimana tidak dapat mengidentifikasi sistem pada *reverse osmosis plant* yang dimaksudkan. Dalam penerapan sebuah metode eksperimen dan media pembelajaran peneliti muncul ide atau gagasan untuk membuat alat peraga *reverse osmosis plant* dengan bentuk miniatur dengan harapan untuk mempermudah memahami system *reverse osmosis plant* serta memberi motivasi. Dari metode eksperimen peneliti menggunakan ide atau gagasan melalui model pengembangan dengan judul: **“Rancang Bangun Reverse Osmosis Plant Sebagai Media Pembelajaran”**

B. Rumusan Masalah

Dari penjabaran latar belakang yang sudah dijelaskan, diperoleh beberapa perumusan permasalahan yaitu:

1. Bagaimanakah cara membuat alat peraga *Reverse Osmosis Plant* sebagai media pembelajaran ?

2. Bagaimanakah sistem kerja dari *Reverse Osmosis Plant* sebagai media pembelajaran ?
3. Apakah tujuan dan manfaat dari pembuatan *Reverse Osmosis Plant* sebagai media pembelajaran ?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan pembuatan model rancang bangun *reverse osmosis plant* bisa digunakan untuk media pembelajaran dalam bentuk praktek guna mempelajari sistem, sehingga dapat mempermudah taruna taruni untuk memahami bagian-bagian dari *reverse osmosis plant*. Pada keadaan tersebut bisa dijadikan sebagai model ajar penulis untuk melakukan pengembangan dengan menambahkan pengembangan pada sistem *reverse osmosis plant* yang awalnya tidak menggunakan sensor kekeruhan menjadi menggunakan sensor kekeruhan guna menunjang kualitas produksi air tawar. Penggunaan sensor kekeruhan yang dimaksud adalah produksi air tawar pada saat *reverse osmosis plant* berjalan tidak akan masuk ke tangki penyimpanan air tawar apabila produksi air masih keruh. Dalam penelitian yang dilakukan, peneliti mempunyai sebuah tujuan yang akan dicapai dengan berupa :

1. Menguraikan proses pembuatan model “*Reverse Osmosis Plant* sebagai media pembelajaran”
2. Mengetahui sistem kerja dari model “*Reverse Osmosis Plant* sebagai media pembelajaran”
3. Mengetahui tujuan dan manfaat dari pembuatan model “*Reverse Osmosis Plant* sebagai media pembelajaran”

D. Manfaat Hasil Penelitian

Harapan dari penelitian yang dihasilkan dengan begitu menjadi keutamaan yang ditujukan untuk taruna ataupun juga pihak lainnya yang membaca karena tidak semua kapal memiliki sistem produksi air tawar *reverse osmosis plant*. Pada hasil penelitian tersebut penulis tertarik dalam membuat penyelesaian masalah agar dapat mempermudah taruna di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang dapat belajar mengenai bagian-bagian dari *reverse osmosis plant* serta bagaimana sistem kerja *reverse osmosis plant* dengan bentuk alat peraga dan meningkatkan kreativitas para taruna. Harapan dari penelitian pengembangan yang dilakukan yaitu :

1. Manfaat Teoristis

a. Bagi Peneliti

Manfaat teoristis yang dihasilkan peneliti dalam penelitiannya tersebut menjadi pembuat model rancang bangun *reverse osmosis plant* dapat dijadikan sebagai landasan penelitiannya dalam mengembangkan wawasan, pengetahuan dan kreativitas mengenai sistem control dalam suatu kapal agar dapat mendalami sistem kontrol *reverse osmosis plant*.

b. Bagi Lembaga Pendidikan

Dari penelitian pengembangan yang dihasilkan dalam model rancang bangun *reverse osmosis plant* tersebut bisa mempermudah dan menjadi tambahan suatu wawasan maupun pengetahuannya dengan lebih khusus bagi para taruna taruni Politeknik Ilmu Pelayaran

Semarang mengenai system pembuat air tawar *reverse osmosis plant* dikapal dalam bentuk miniatur.

c. Bagi Pembaca

Harapan yang diperoleh dari penelitian pengembangan yang dihasilkan bisa menjadi tambahan wawasan dan pengetahuannya untuk pembaca mengenai system *reverse osmosis plant* pada kapal dengan bentuknya miniatur yang menjadikan dapat semakin memudahkan untuk dipahami maupun bisa digunakan sebagai literasi referensi ataupun panduan yang digunakan dalam melakukan mengembangkan penelitian selanjutnya.

2. Manfaat Praktis

Dengan bisa didapatkan pada pengembangan model rancang bangun *reverse osmosis plant* dapat memberikan dampak positif salah satunya memberikan dampak yang menguntungkan dibidang teknologi perkapalan serta meningkatkan pengetahuan serta wawasan tentang bagaimana pentingnya peranan sistem *reverse osmosis plant* diatas kapal.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Deskripsi Teori

Dalam sebuah deskripsi teori sebagai suatu sumber teori dengan digunakan bahan pendukung atau referensi dalam penelitian yang diperoleh dari berbagai sumber buku maupun internet. Dalam sebuah deskripsi yang dihasilkan dengan bisa menjadikan suatu susunan kerangka penelitian untuk selanjutnya menjadi acuan dan dukungan penelitian untuk lebih memudahkan melakukan pemahaman dan dapat mudah dimengerti.

1. *Prototype*

Berdasarkan pendapat yang disampaikan oleh Merriam Webster Dictionary mengenai *Prototype* asalnya dari bahasa yunnani *prototypon* yang kali pertamanya diterapkan dalam tahun 1552 dengan bisa diperoleh suatu pengertian menjadi suatu bentuk pemodelan yang *original* dalam sebuah hal dengan memiliki pola dan berikutnya dilakukan suatu pengembangan. *Prototype* maupun disebut dengan prototipe sebagai suatu metode yang digunakan untuk mengembangkan yang digunakan untuk menyusun suatu perancangan, model dan sample untuk memaparkan sebuah proses kerja produk. Dalam *Prototype* dilakukan pembuatannya sebagai keperluan awal suatu produk supaya bisa mengidentifikasi fitur dan produk pemrograman dengan bisa dijalankan berdasarkan tujuan dengan telah dilakukan perencanaan yang menjadikan dapat mengetahui kekurangan dari proses dikembangkannya sebuah produk dari awal

sebelum dilakukan implementasi fitur pada suatu produk, ada juga tujuan dan manfaatnya yang dihasilkan dalam suatu *prototype*, sebagaimana tujuannya yang utama yaitu mengembangkan model maupun produk perancangan sebagai sebuah produk dengan didapatkan sesuai dengan tujuan yang diinginkan pengguna sehingga nantinya dapat dijadikan pengembangan. Pada suatu proses yang dilakukan untuk mengembangkan penelitian bisa dilaksanakan dengan melakukan evaluasi produk yang menjadikan bisa diperoleh suatu hasil dari umpan balik. Sebagaimana umpan balik yang dimaksudkan bisa dimanfaatkan menjadi bahan pedoman yang digunakan dalam melakukan pengembangan suatu produk dari penelitian yang dihasilkan sebelumnya. Tidak hanya dengan hal tersebut saja, dalam menggunakan *prototype* bisa memunculkan beberapa ide maupun gagasan baru dengan dapat dikembagkan sebagai suatu produk. Sedangkan dalam pemanfaatan pada umumnya sebagai berikut:

a. Bisa mengetahui pembiayaan yang dikeluarkan juga lamanya proses yang dibutuhkan dalam mengembangkan produk manfaat utama adalah membantu meminimalisir waktu pembuatan produk sekaligus menurunkan biaya. Sumber dari sisa dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan pengembangan kebutuhan produk.

b. Bisa melakukan antisipasi keperluan penggunaan

Keuntungan kedua adalah dapat mengetahui terlebih dahulu kebutuhan pembuatan produk dengan menggunakan sistem *prototyping*, sehingga dapat mengetahui kebutuhan utama pengguna dan proses pembuatan produk dapat berjalan dengan cepat.

- c. sebagai sumber daya yang digunakan dalam menciptakan produk

Model *prototype* juga dapat berfungsi panduan atau sumber awal saat menciptakan sebuah produk. Selain itu, prototipe juga dapat digunakan untuk mengetahui kekurangan dan melakukan perbaikan untuk meningkatkan optimalnya kerja produk.

- d. Bisa digunakan sebagai bahan presentasi

Terakhir, *prototype* dapat digunakan untuk menampilkan sebuah produk. Dengan adanya *prototype* dapat memudahkan *audiens* mendapatkan gambaran atau pengetahuan tentang produk apa yang akan dihasilkan. Untuk kesimpulan *prototyping* merupakan pengembangan suatu produk dengan cara melakukan pengujian terhadap suatu model kerja (*prototype*) dengan waktu cepat yang biasa digunakan ahli sistem informasi dan ahli bisnis. *Prototyping* disebut juga desain aplikasi cepat (*rapid application design/RAD*) karena menyederhanakan dan mempercepat desain sistem.

2. Perancangan

Dalam tahapan perencanaannya dilakukan dengan keterlibatan serta melakukan penciptaan suatu hal dengan mempunyai kondisi fisik maupun suatu dengan bisa diterapkan dalam mendapatkan hasil sesuai sebuah tujuan awal dengan mengacu pada sebuah tindakan dengan mempunyai kejelasan, hal ini disebabkan dalam sebuah bidang teknik diperlukan proses sebagaimana beberapa ide ilmiah dan instrument teknis dikembangkan, serupa melakukan penciptaan mengenai peralatan yang digunakan untuk mengejar, serta dapat membantu keperluan yang

dibutuhkan oleh manusia. Dalam suatu definisi mengenai perancangan sebagai suatu proses yang dilakukan dalam definisi suatu hal dengan selanjutnya dilakukan untuk menerapkan berbagai macam teknik yang memiliki banyak variasi dan juga dalam hal tersebut membutuhkan keterlibatannya tentang dengan sedetail mungkin keperluan komponen maupun keterbatasannya dalam proses yang digunakan dalam mengerjakan. Berdasarkan pendapat yang disampaikan oleh (Soetam Rizky 2011: 140), yang menjabarkan mengenai proses perancangan dapat membutuhkan keterlibatan untuk mengembangkan beberapa model system dalam tingkatan abstraksi yang terdapat ketidaksamaan. Berdasarkan pendapat yang disampaikan oleh Sommerville pada bukunya (Agus Mulyanto 2009: 259) memberikan penjelasan mengenai tahapan perancangan system sebagai sebuah Tindakan yang dilakukan untuk melakukan perancangan sistem adalah merancang sistem secara lebih rinci sesuai analisis system yang dihasilkan, yang menjadikan memperoleh sebuah hasil mengenai model system baru (Mahdiana 2011). Sebagaimana dalam sebuah tujuan dan manfaat dalam proses perancangan yang dilakukan pada umumnya dapat digunakan sebagai penggambaran secara umum terhadap user mengenai proses untuk mengembangkan sistem barunya. Pada sebuah desain sistem pada umumnya sebagai bentuk Tindakan yang dilakukan dalam melakukan pengidentifikasian beberapa komponen system informasi dengan selanjutnya dibuat atau membuat desain dengan cara lebih detail. Sesuai dengan penjabaran tersebut mengenai perancangan dapat diperoleh suatu kesimpulan mengenai sebuah

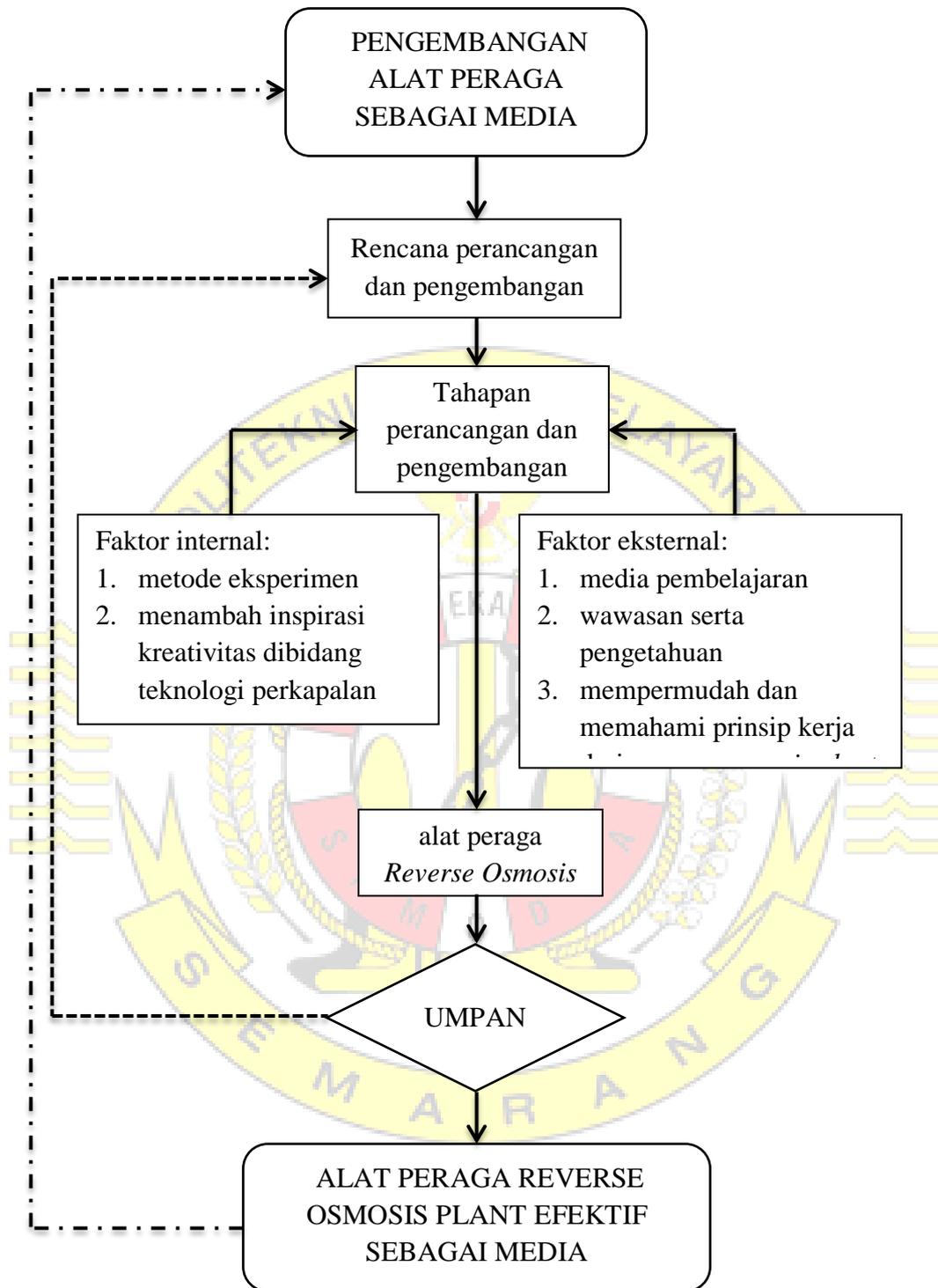
ide atau gagasan berkreasi menggunakan cara yang dilakukan dalam proses pengumpulan data maupun elemen terpisah dengan telah dilakukan desain.

Tabel 2.1 Penelitain Sebelumnya

NO	Penelitian	Judul penelitian	Hasil penelitian
1	Anton Prayoga, (2020)	Rancang Bangun Sistem Filtrasi <i>Osmosis</i> Balik Untuk Penyediaan Air Bersih dari Sumur Air Asin	Peneliti paham dan mengerti dalam proses merancang dan membangun sistem filtrasi <i>Reverse Osmosis</i> menggunakan tekanan rendah untuk meminimalisir penggunaan pompa bertekanan tinggi.

2	Kurniawan, Edo, (2021)	Rancang Bangun Sistem Kontrol Unit Pengolahan Air <i>Reverse Osmosis</i> Portable Berbasis Outseal PLC	Penulis paham dalam proses pengoprasian program <i>software</i> <i>outseal studio</i> untuk proses pemrogramannya serta penulis paham cara kerja dan proses pengoprasian sistem <i>Reverse Osmosis</i>
3	Junaidi, R., Yuniar, Y., Bella, V., Julian, A., dan Rahmah, A. (2019).	Rancang Bangun Alat Pembuatan Aqua Purificata (Perbandingan Kualitas Produk dari <i>Reverse Osmosis, Ion</i> <i>Exchanger, Water</i> <i>Sterilizer</i>)	Peneliti memvariasikan tekanan oprasional dalam 20, 40, 50, dan 60 bar untuk mengetahui standard spesifikasi agar mendapatkan hasil produksi air tawar yang maksimal

B. Kerangka Pikir



Keterangan :

————— Langkah/Tahapan

- - - - - *Feedback*

----- Ricek

C. Hipotesis

1. *Osmosis*

Berdasarkan suatu pengertian yang menjelaskan mengenai *Osmosis* yaitu sebagai sebuah proses yang alami. Saat terdapat dua cairan yang konsentrasinya tidak sama dengan dipisahkan terhadap suatu *membrane semipermeable*. Cairan mempunyai kecenderungannya dalam melakukan perpindahan dalam sebuah konsentrasinya dari zat rendah menuju konsentrasinya zat yang terlarut tinggi guna menyeimbangkan potensial kimia. Dalam sebuah tekanan, yang dibutuhkan dalam proses *Osmosis* yaitu berupa tekanan *osmotik*. Dalam suatu *Osmosis* terjadi dalam suatu fenomena alam yang dilakukan dalam sebuah sel makhluk hidup. *Membrane semipermeable* tersebut menunjuk pada suatu *membrane* sel maupun *membrane* dengan berbagai jenis dengan mempunyai strukturnya yang menyerupai sama maupun bagiannya dari suatu sel. Dalam suatu tindakan *Osmosis* bisa dilakukan pemberhentiannya mengenai proses *Osmosis* pun bisa dilakukan pembalikan pada arahnya yang menerapkan tekanan dengan semakin tinggi dalam sebuah tekanan osmotik larutan. Dalam sebuah proses tersebut dinamakan *Osmosis* balik (*reverse osmosis*). Semakin besarnya tekanan dalam suatu tekanan osmotik bisa diperoleh sebuah hasil pada tekanan pompa dengan bisa diterapkan dalam melakukan pemberhentian terhadap tekanan osmotik dan merubah sebagai tekanan balik guna menghasilkan air tawar.

2. *Reverse Osmosis*

Reverse Osmosis sebagai suatu metode penyaringan dengan bisa melakukan penyaringan terhadap beberapa macam molekul besar maupun beberapa ion dalam sebuah larutan menggunakan cara dengan memberikan tekanan dalam larutan saat larutan tersebut kondisinya dalam sebuah *membrane* seleksi (lapisan penyaring). Dalam sebuah proses yang dimaksudkan menjadi zat pelarut murni dapat menjadi aliran menuju lapisan selanjutnya. *Membrane* selektif wajib mempunyai sifat selektif maupun dapat memilih dengan diartikan dapat melalui sebuah zat pelarut yang digunakan (atau bagian kecil dari larutan) tapi tidak bisa dilewati zat terlarut seperti molekul besar dan ion-ion. Proses *Reverse Osmosis* memaksa pelarut di daerah konsentrasi zat pelarut rendah dengan menerapkan tekanan melebihi tekanan osmotik. Aplikasi terbesar dan paling penting dari *Reverse Osmosis* adalah pemisahan air murni dari air laut dan air payau.

3. Akrilik

sebagai sebuah plastik polimer yang modelnya transparan berbentuk lembaran dengan secara umum digunakan menjadi bahan substitusi kaca. Berdasarkan sebuah pernyataan yang disampaikan oleh (McCabe & Walls, 2008) menjelaskan mengenai Akrilik mempunyai beberapa macam bentuk dengan berupa *microwave-cured material*, *light activated materials*, *thermoplastic blank or powder*, *autopolymerised polymers*, dan *Heat-processing polymers*. Dalam sebuah Akrilik memiliki kemampuannya bisa melakukan transfer cahaya, tahan terhadap panas dan memiliki lebih kuat

kemampuannya dengan lebih struktural bila dibandingkan dengan kaca. pada suatu sejarah, akrilik kali pertamanya dibuat dis tahun 1843. Sebagaimana akrilik sebagai suatu plastik dengan menyerupai kaca namun tidak mempunyai kesamaan terhadap kaca, yaitu terbuat dari bahan yang ringan dan tidak mudah pecah. Penggunaan akrilik pada penelitian ini digunakan sebagai media untuk pembuatan tangki.



Gambar 2.1. Akrilik

Sumber : <https://ruangarsitek.id/harga-akrilik/>

4. Pompa air

Fungsi dari pompa air secara umum yaitu melakukan pemindahan cairan maun *fluida* dalam satu tempat menuju tempat lainnya menggunakan media saluran (pipa) yang menerapkan energi listrik sebagai energi pengkonversi ke energi gerak yang digunakan melakukan dorongan terhadap cairan atau air dengan dilakukan pemindahan menggunakan cara penekanan cairan yang dimaksudkan guna mencegah hambatan pengalirannya, dan mengatasi pengaliran tersebut juga bisa berwujud ketidaksamaan hambatan gesek, ketinggian dan tekanan. Pompa dikapal bekerja menggunakan bantuan *electromotor* menjadi media yang menggerakkan mekanik yang diterapkan, pada suatu putarannya *electromotor* selanjutnya dihubungkan dengan *shaft*. Dalam sebuah pompa air mempunyai prinsip melakukan pengubahan energy mekanik

motor sebagai energy aliran *fluida*. Pada sebuah penerimaan energi yang diterapkan dalam menaikkan tekanan dan menangani beberapa tahanan di dalam suatu saluran yang dilewatinya.

5. *Arduino uno*

Dalam definisinya, sebagai suatu jenis papan mikrokontroler dengan basis ATmega328, dan istilah *Uno* berasal dari bahasa Italia dengan dapat diartikan satu. *Arduino Uno* dalam pengertiannya digunakan sebagai indikator dalam meluncurkan papan mikrokontroler yang lebih baru dengan berupa *Arduino Uno Board 1.0*. dalam sebuah papan tersebut mempunyai pin-14 I / O digital, colokan listrik, i / ps-6 analog, resonator keramik-A16 MHz, koneksi USB, tombol RST, dan header ICSP. Dalam keseluruhan komponen tersebut bisa melakukan dukungan terhadap mikrokontroler guna melakukan pengoprasian lebih lanjut yang dihubungkan terhadap papan tersebut terhadap komputer. Dengan adanya komponen adaptor AC ke DC, kabel USB, maupun baterai bisa menghubungkan daya ke papan *Arduino Uno*.

Pada sebuah perangkat *Arduino* sebagai perangkat dengan mempunyai sifat *open source* serta Sebagian besar diterapkan dalam membuat dan melakukan perancangan perangkat elektronik. Tidak hanya dengan hal tersebut saja, namun juga terdapat tambahan *software*-nya dengan memudahkan dalam penggunaan untuk memberi bantuan meringankan pekerjaan orang yang menggunakan. *Arduino* mempunyai berbagai fungsi yang dapat dimanfaatkan, sebagai contohnya yaitu digunakan dalam megembangkan perangkat dengan bisa melakukan

pekerjaan menggunakan sistem otomatis. Komponen yang dimiliki oleh Arduino yang begitu penting yaitu, pin, mikrokontroler, dan konektor.



Gambar 2.2. *Arduino Uno*

Sumber : <https://www.bukalapak.com/p/elektronik/komponen-elektronik/tqymbc-jual-arduino-uno-r3-dengan-wemos-d1-bundle>

6. *Valve*

Valve maupun yang disebut dengan katup sebagai suatu perangkat yang dipasang dalam sebuah sistem pipa untuk mengalirkan air atau cairan, sebagaimana dalam fungsinya dari *valve* yaitu digunakan dalam melakukan pengontrolan, pengaturan maupun pengarahannya laju aliran air maupun carian yang dilakukan dengan cara menutup seluruh maupun sebagian dan membuka aliran air yang difungsikan. *Valve* bisa dilakukan pengoperasiannya dengan cara manual, baik dilakukan dengan penerapan tuas pedal, pegangan maupun komponen yang lainnya.

Katup atau *valve* mempunyai berbagai macam fungsinya yang berupa:

- a. Digunakan dalam membuka dan menutup aliran menggunakan syarat, saat kondisi membuka mempunyai suatu hambatannya pada aliran maupun dengan *pressure loss* dengan kondisi kecil.

- b. Difungsikan dalam melakukan pengaturan aliran, menggunakan cara penahanan laju aliran yang mengubah arah maupun menerapkan sebuah hambatan.
- c. Guna melakukan pencegahan terhadap aliran balik (*back flow*), umumnya diterapkan *check valve (lift check and swing check)*. Dalam sebuah *Valve* tersebut selanjutnya ditetapkan dengan kondisi yang terbuka maupun selanjutnya dilakukan penutupan jika ada aliran yang tidak searah atau melawan.
- d. Digunakan dalam kebutuhan melakukan pengaturan tekanan, berbagai bentuk yang dilakukan untuk mengaplikasikan *valve* pada suatu sistem, dalam suatu tekanan masuk (*line pressure*) wajib dilakukan pengurangan guna melakukan pencapaian sebuah tekanan yang diharapkan. Umumnya menerapkan regulator maupun *pressure reducing valve*.

Dalam penelitian yang dilakukan, peneliti melakukan penerapan dengan katup jenis *solenoid valve* sebagai katup *automatic supply valve* dari aliran air laut menuju ke filter atau proses selanjutnya. *Solenoid valve* sebagai suatu katup dengan dilakukan pengendalian menggunakan arus listrik AC ataupun DC dengan digunakan sebuah kumparan /*solenoida*. *Solenoid valve* sebagai suatu katup dengan difungsikan pada sebuah system fluida, dengan dimisalkan system yang memerlukan elemen control otomatis, system hidrolik, dan sistem pneumatik. *Solenoid valve* memiliki berbagai macam jenis sesuai dengan kegunaan. Dengan digunakan 2 saluran, 3 saluran, 4 saluran maupun yang lainnya.



Gambar 2.3. *Selenoid Valve*

Sumber : <https://www.tokopedia.com/glodok123/electric-water-selenoid-valve-control-switch-air-1-2-3-4-dc-12v-nc-no-dc12v-1-2-n-o-tanpa-bubble>

7. Modul *LCD (Liquid crystal display) I2C*

LCD (Liquid Crystal Display) sebagai sebuah jenis media yang dapat menampilkan data dengan menerapkan kristal cair menjadi tampilan utamanya. *LCD (Liquid Crystal Display)* bisa melakukan tampilan dalam sebuah karakter/gambar yang disebabkan adanya beberapa titik cahaya (piksel) dengan tersusun atas satu buah kristal cair menjadi titik cahayanya. Walaupun dikenal dengan sebutan titik cahaya, dalam suatu kristal cair yang digunakan tersebut tidak melakukan pemancaran cahaya dengan sendirinya. Selanjutnya dengan *I2C* sebagai suatu standar komunikasi serial dua arah dengan menerapkan dua saluran yang dilakukan sebuah desain khususnya dalam proses pengiriman ataupun penerimaan data. Dalam sebuah system *I2C* tersusun atas salurannya *SDA (Serial Data)* dan *SC (Serial Clock)* dengan terkandung suatu informasi data dengan berupa *I2C* menggunakan pengontrolnya. Dalam sebuah penelitian yang dilakukan *LCD (Liquid Crystal Display)* diterapkan guna melakukan monitoring maupun menghasilkan tampilan kerja pada suatu *Reverse Osmosis* dengan cara otomatis menggunakan model *pH (Power of*

Hydrogen) sehingga dapat mengetahui berapa kadar *pH* (*Power of Hydrogen*) yang dihasilkan dari sistem *Reverse Osmosis*.



Gambar 2.4. LCD (*Liquid Crystal Display*)

Sumber : <https://www.tokopedia.com/muliakarunia/lcd-1602-i2c-biru>

8. Sensor *pH* meter module PH-450 2C

Sensor *pH* meter module PH-450 2C merupakan sensor dengan dilakukan penerapan guna pendeteksi kadar *pH* (derajat kebasaaan dan keasaman) dalam air. Dalam kehidupan sehari-hari sensor *pH* meter module PH-450 2C ini digunakan dalam industry pakaaian lebih utama batik dan pewarna, akuarium, laboratorium, dan industri air minum. Fitur dari sensor *pH* meter module PH-450 2C tersebut sebagaimana memiliki lebih tinggi sensitivitasnya pada kadar *pH* (*Power of Hydrogen*) dalam air. *pH* meter mempunyai prinsip kerja utamanya yang letaknya dalam sebuah sensor *probe* yaitu electrode kaca (*glass electrode*) untuk melakukan pengukuran total ion H_3O^+ di pada sebuah zat pelarut. Dalam sebuah ujungnya dari electrode kaca berupa suatu kaca yang berlapis dengan tebalnya 0,1 mm dengan bentuknya bulat (*blub*). Dalam sebuah *Ph* mempunyai inti yang berada dalam permukaannya *blub* kaca dengan mempunyai kemampuannya

dalam bertukar ion positif (H^+) menggunakan pelarut yang telah dilakukan pengukuran.



Gambar 2.5. sensor *pH* meter module PH-450 2C

Sumber : <https://www.tokopedia.com/ogile/paket-lengkap-ph-meter-module-arduino-probe-sensor-dan-module-op>

9. Membrane Reverse Osmosis

Dalam suatu pengertiannya dijelaskan sebagai selaput filter *semipermeable* yang digunakan dalam menekan kadar kandungan logam sampai hilang, begitupun dengan bakteri dan virus dalam sebuah system *reverse osmosis*. Tidak hanya dengan sifatnya yang *semipermeabel* tersebut, namun juga difungsikan melakukan pencegahan terhadap beberapa zat dengan tidak difungsikan kembali maupun digunakan untuk masuknya pada sebuah sistem berikutnya dengan begitu memberi pengaruh terhadap kualitas hasil produksi air tawar. *Membrane reverse osmosis* mempunyai fungsi melakukan pemisahan sebuah material sesuai dengan bentuk dan ukurannya sebuah molekul, *membrane reverse osmosis* juga mampu melakukan penahanan terhadap komponen dengan umpannya yang memiliki semakin besarnya ukuran dalam pori-pori *membrane* serta melalui komponen dengan mempunyai semakin kecilnya ukuran. Filtrasi menggunakan *membrane*

reverse osmosis tidak hanya mempunyai fungsi menjadi sebuah sarana pemisahan namun mempunyai fungsi pula menjadi sarana pemurnian dan pemekatan larutan dalam sebuah larutan dengan dilalui terhadap sebuah *membrane* yang dimaksudkan.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN PENGGUNAANNYA

A. Kesimpulan

Dalam penyelesaian perancangan dan pemrograman dalam suatu rancang bangun *reverse osmosis plant* sebagai media pembelajaran ini, maupun sesuai penguraian yang telah dijelaskan dalam setiap bab yang dijabarkan, menjadikan diperoleh beberapa pernyataan kesimpulan dengan berupa :

1. Rekondisi *reverse osmosis plant* tersebut menerapkan bahan kayu, selang 8 mm, *pipe fitting* dan *acrylic* menjadi bahan dasar dalam membuat model rancang bangun *reverse osmosis plant*, maupun menerapkan komponen-komponen pendukung seperti: *power supply*, *solenoid valve*, sensor *pH* meter module PH-450 2C dan sensor kekeruhan sebagai microcontroller untuk mempermudah proses pembuatan dan pemrograman elektronika dengan mempunyai fungsi yang sempurna.
2. Dalam sebuah rancang bangun yang dibuat mempunyai cara kerjanya dengan berupa menggunakan prinsip filtrasi dan sirkulasi air dengan memberikan *pressure* terhadap air melalui filter pasir dan membran *reverse osmosis* agar terpisah dari material berdasarkan ukuran dan bentuk molekul yang selanjutnya dikontrol menggunakan sensor *pH* meter dan sensor kekeruhan apabila air yang diproduksi masih kotor maka akan kembali ke tanki penyimpanan utama dengan bantuan pompa melalui *solenoid valve* sedangkan apabila air yang diproduksi sudah bersih maka akan menuju *solenoid valve*.

3. Pengoperasian model rancang bangun ini menjadi suatu kemudahan, hanya dilakukan dengan menghubungkan *power supply* terhadap tegangan AC, selanjutnya melakukan penyambungan *arduino uno* dengan kabel adaptor. Serta dipastikan tanki penyimpanan air utama terisi air dengan cukup sebelum mulai dioperasikan oleh taruna.

B. Keterbatasan Penelitian

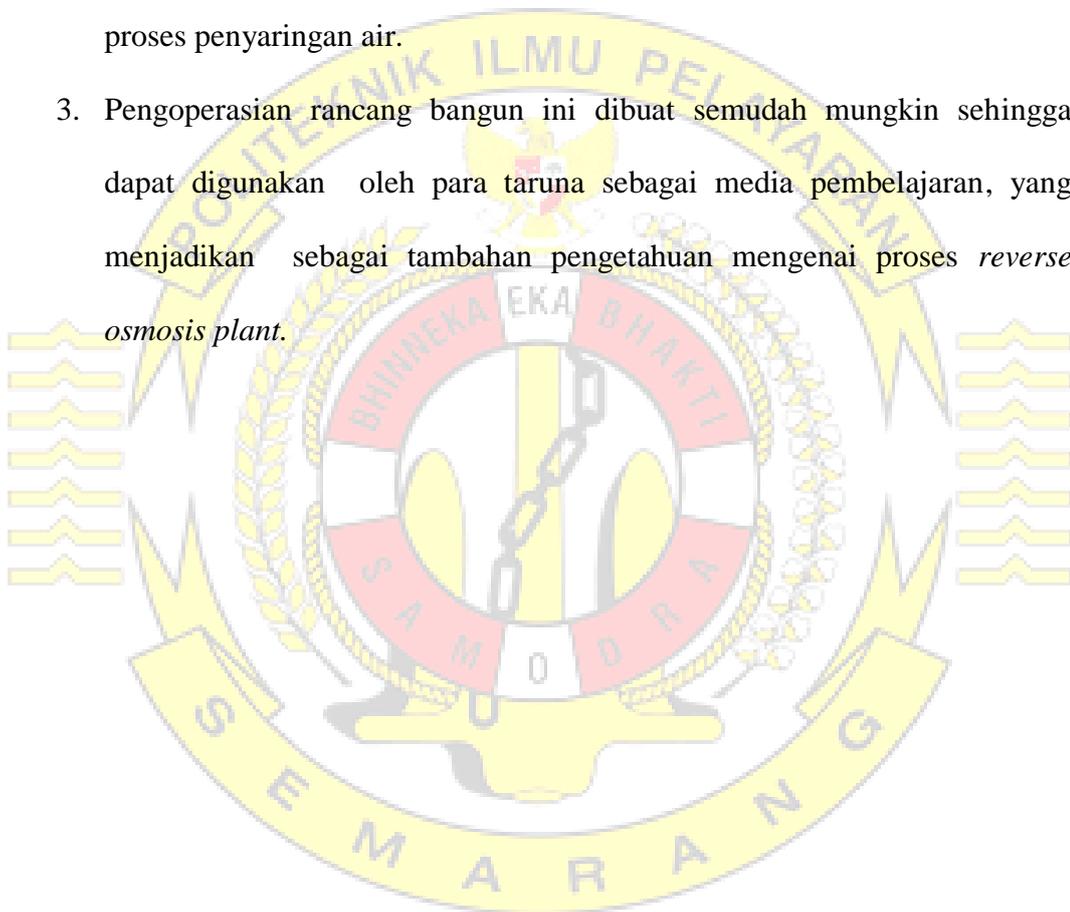
Dalam proses pembuatan rancang bangun reverse osmosis ini, bahwa hasil yang dihasilkan masih belum sempurna, masih terdapat keterbatasan dan kekurangan. Peneliti menyadari hal tersebut bisa dijadikan sebagai bahan pembelajaran agar penelitian selanjutnya mendapatkan hasil yang lebih maksimal. Keterbatasan peneliti selama proses pembuatan rancang bangun reverse osmosis.

1. Keterbatasan dalam pemilihan komponen-komponen yang digunakan dalam penyusunan alat rancang bangun reverse osmosis. Sehingga menjadi kurang optimalnya pembuatan alat yang menjadi kurang maksimal.
2. Keterbatasan waktu dalam proses pembuatan alat rancangan bangun yang menyita waktu dan pikiran peneliti. Sehingga menyita waktu untuk melakukan penelitian, sehingga proses dalam pembuatan kurang optimal.

C. Saran Penggunaan

Berdasarkan suatu penjelasan yang dijabarkan tersebut, terdapat berbagai saran yang bisa menjadi masukan kepada orang yang bersangkutan dari peneliti dalam studi model rancang bangun *reverse osmosis plant* yang dihasilkan sebagai media pembelajaran bisa dilaksanakan suatu proses untuk mengembangkan penelitian lebih lanjut, yang berupa :

1. Model rancang bangun ini merupakan inovasi baru dari penelitian sebelumnya, sehingga adanya rancang bangun ini dapat digunakan untuk mempermudah para taruna mengetahui proses *reverse osmosis plant*.
2. Peneliti ini menggunakan sistem filtrasi menggunakan komponen-komponen pasir, sehingga diharapkan peneliti berikutnya dapat menggunakan susunan atau komponen filtrasi yang lebih baik dalam proses penyaringan air.
3. Pengoperasian rancang bangun ini dibuat semudah mungkin sehingga dapat digunakan oleh para taruna sebagai media pembelajaran, yang menjadikan sebagai tambahan pengetahuan mengenai proses *reverse osmosis plant*.



DAFTAR PUSTAKA

- Prayogo, Anton (2020). Rancang Bangun Sistem Filtrasi Osmosis Balik Untuk Penyediaan Air Bersih Dari Sumur Air Asin.
- Kurniawan, Edo (2021). Rancang Bangun Sistem Kontrol Unit Pengolahan Air Reverse Osmosis Portable Berbasis PLC.
- Junaidi, R., Yuniar, Y., Bella, V., Julian, A., dan Rahmah, A. (2019). Rancang Bangun Alat Pembuatan Aqua Purificata (Perbandingan Kualitas Produk dari *Reverse Osmosis, Ion Exchanger, Water Sterilizer*).
- Sugiyono. (2016). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D. Bandung: PT Alfabet.
- Rizky, Soetam (2011: 140), Konsep Dasar Rekayasa Perangkat Lunak.
- Mulyano, Agus (2009: 259), Tahap Perancangan System.
- Sujarweni, V. Wiratman (2017: 24), Metode Penelitian Kualitatif.
- Timotius (2017), Rancang Bangun.
- Hidayat, dan Sedarmayanti (p:27 2011), Pengertian Riset dan Penelitian Dalam Metode Ilmiah.
- Ridwan (2010: 5), Teknik Pengumpulan Data.
- Satori, Djaman, dan Aan Komariah (2011), Teknik Pengumpulan Data Dalam Penelitian Ilmiah.
- Moleong (2017: 280-281), Tahap Analisis.
- Purbowati, Deni (2020), Teknik Penelitian Menggunakan Analisa Data.
- Sugiyono (2017: 291), Studi Kepustakaan Berkaitan Dengan Kajian Teoritis dan Referensi.
- Sugiyono (2018: 476), Dokumentasi Penelitian.
- Sugiyono (2018: 37), Rangkaian Prosedur dan Perancangan Desain Produk.
- Timotius (2017: 101), Rancang Bangun.

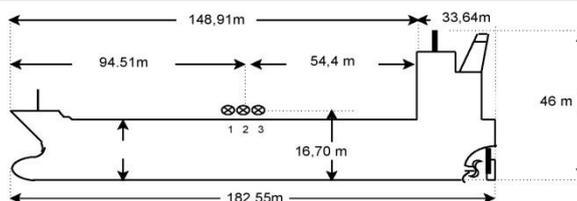
LAMPIRAN 1

Ship Particular

NAME	SUCCESS DALIA XLVIII	KEEL LAID	14.11.2000	SATELLITE COMMUNICATION	
CALL SIGN	YBDG2	DELIVERED	04.05.2001	SAT B	INMARSAT-C
FLAG	INDONESIA	SHIPYARD	HYUNDAI MIPO DOCKYARD Co Ltd, ULSAN SOUTH KOREA	E-MAIL	successdalia.xlviii@psignature3.net
PORT OF REGISTRY	JAKARTA	LAST NAME	HC DALIA (28.05.2015)	PHONE	+870 773 245 667
OFFICIAL NUMBER	400174	LAST NAME	GEDIZ (06.06.2004)	FAX	
IMO NUMBER	9236729	LAST DRY DOCK	OCTOBER, 14th 2016/ GUANGZHOU	TELEX	INM C 473610561 463712749
CLASS SOCIETY	RINA	HULL C - OIL TANKER ESP-DOUBLE HULL CHEMICAL TANKER ESP-UNRESTRICTED NAVIGATION AUT-UMS ICE CLASS 1B VCS-TRANSFER		MMSI	525 021 387
CLASS NOTATION				EX. NAMES	HC DALIA (28.05.2015)
P & I CLUB	THE STANDARD CLUB ASIA Ltd			CS / FLAG	INDONESIA

OWNERS	PT. ARMADA BUMI PRATIWI LINES, JL. MANGGA DUA DALAM RAYA BLOCK J NO.5-6, JAKARTA - INDONESIA
OPERATORS	PT VETOR MARITIM / PLAZA MAREIN LT.21st FLOOR, SUDIRMAN KAV 76-78 JAKARTA 12910, INDONESIA

PRINCIPAL DIMENSIONS	
LOA	182.55
LBP	175.00
BREADTH (Extreme)	27.34
DEPTH (molded)	16.700
HEIGHT (maximum) K to M	46.00
BRIDGE FRONT - BOW	148.91
BRIDGE FRONT - STERN	33.64
BRIDGE FRONT - MFOLD	54.40



TONNAGE	REGD	SUEZ
NET	10,111	20,859.66
GROSS	23,217	24,306.33
GROSS Reduced	NA	NA

TANK CAPACITIES (cbm)					
CARGO TANKS (98 % , M3)		BLST TKS (100 % ,M3)			
1P	3008.40	1S	3008.40	FPT	1593.7
2P	3593.00	2S	3593.00	1P	1652.9
3P	3585.00	3S	3585.00	2P	1232.7
4P	3597.40	4S	3597.40	3P	1473.7
5P	3586.00	5S	3586.00	4C	1287.6
6P	3291.20	6S	3291.20	4P	1058.3
SL P	432.30	F.W Tanks 100%		5P	1006.4
SL S	432.30	FW Tank (P)		6P	1625.8
		FW Tank (S)		APT(C)	
		BOILER WATER		417.8	
TOTAL	42209.40	TOTAL	224.60	TOTAL	18915.3
H. Level Alarm	95%	Level Gauge	Autronica TANK RADAR		
Overfill Alarm	98%				

LOAD LINE INFORMATION	FREEBOARD	DRAFT	DWT
FRESH WATER TROPICAL			
FRESH WATER			
TROPICAL			
SUMMER	6.025	10.689	34,999
WINTER			
LIGHTSHIP	14.321	2.450	
IMO BALLAST COND	10.011	6.720	17,327
NORMAL BALLAST COND	10.041	6.690	17,342
SBT	18,983		
FWA	250 mm		
TPC @ Summer draft	46.10 T		

MACHINERY / PROPELLER / RUDDER	
MAIN ENGINE	1 MAN B&W 6-S50MC-C, 9467 KW
M.C.R.	12870 BHP/127 RPM
CRITICAL RANGE	48-58 RPM
AUX. BOILER (2)	Aalborg AQ18,25T/HR,16kg/cm2
GENERATOR(3)835kW E	Hyundai-Man-B&W,6L23/30H
EMCYGEN 180kW	SSANG YONG CAP-180KW/1800RPM
BOW THRUSTER	1072 BHP/800 KW/1475 RPM
PROPELLER	4 blades ,pitch 4.240 m , dia-5.80 m
RUDDER	SPERRY/3 FACED
STEERING GEAR (2)	MAKE: ULSTEIN FRYDENBO AS -PPSMI 2'
FW GENERATOR CAP	20T/DAY Alfa Level: JWP - 26 - C100

BUNKER TANKS	
HFO P/S	477.8/566.9
HFO SVT	39.90
HFO ST	35.80
TOTAL	1120.40
DOT P	59.20
DOT S	33.70
DO SER/SET	37.5/25.2
TOTAL	155.60

WINCHES / WINDLASS / ROPES / EMERGENCY TOWING			
	FWD	AFT	PARTICULARS
WINCHES	2	2	HYD. PUSNES AS,
MRG ROPES	4+2	4+2	Estalon UV resistance polyester blend BS 72 No 12
Winch BHC	45.5 MT		
WINDLASS	2		HYD PUSNES AS/ HAULING 22 T, SPEED 15M/MIN
FIRE WIRE	1	1	MBL-54.4 MT
ANCHOR	2		11 SCHACKLES EACH P&S
EMCY TOWING	1	1	KETA- 40F
			SPM - SWL = 200 MT
			KETA - 20A
			ETS- SWL = 100 MT

CARGO AND BALLAST PUMPING SYSTEM				
MAIN PUMPS	NO.	CAPACITY	HEAD	RPM
CARGO OIL P/P	10	450 cbm/hr		
	2	300 cbm/hr		
	2	150 cbm/hr		
BALLAST P/P	2	750 cbm/hr		
BALLAST ED'TR				
TANK CLNG PUMP	1	100 cbm/hr		
CARGO HOSE CRANES				
CRANE : 1 X 10 TONNES - AMIDSHIP				

LIFE BOATS	
30P	
LIFE RAFTS	
16P x 4 SETS	
6P x 1 SET	
OTHER CRANE	
Provision X 2 - SWL 2T	

MANIFOLD ARRANGEMENT	
Distance of Cargo Manifold to Cargo Manifold	2000 MM
Distance of Manifolds to Ship's Rail	4430 MM
Distance of Main Deck to Centre of Manifold	2100 MM
Distance of Top of Rail to Centre of Manifold	1000 MM
Distance of Manifold to Ship Side	4600 MM

IG / VAPOR EMISSION / VENTING	
IG BLOWER CAPACITY	8500 EACH
IG GENERATOR CAPACITY	3375 M3/HR
P/V VALVE PR./ VAC. SETTING	2000/-350 MMWG
P/V BREAKER PR./VAC. SETTING	2100/-690 MMWG

MAX. LOADING RATE	
2700 CM3/HR	

FIRE FIGHTING SYSTEM	
E/RM	Fixed CO2
PUMP ROOM	NA
PAINT STORE	FIXED CO2
CARGO/DK AREA	Fixed Foam SYSTEM

LAMPIRAN 2

Koding Sistem Reverse Osmosis

```

/* == GENERAL == */

int sampel = 100; //Jumlah sampel yang akan didapatkan
per tes
float adc = 1023.0; //ADC = Analog to Digital Converter
bool kualitas_air;
unsigned long prev_time; //untuk penggunaan millis
#define BAIK 1
#define JELEK 0
/* == SENSOR == */
//Sensor Kekeruhan
#include <Mapf.h>
#define pin1 A0
float V1;
float avgV1;
float finalV1;
float ntu;
//Sensor pH
#define pin2 A1
float V2;
float avgV2;
float finalV2;
float ph;
float ph_v_calibration = -0.23; //Kalibrasi nilai tegangan
sensor
float ph_calibration = -0.3; //Kalibrasi nilai pH sensor
/* == RELAY == */
#define pompa 8 //Pompa dari tangki 1 ke tangki 2
#define pompa_valve1 9 //Pompa valve 1 ke tangki kotor
#define pompa_valve2 10 //Pompa valve 2 ke tangki
bersih
#define valve1 7 //Valve ke tangki 1
#define valve2 6 //Valve ke tangki 3
#define BUKA 0
#define TUTUP 1
unsigned long waktu1 = 40000; //Waktu pompa 1
unsigned long jeda = 10000; //Waktu jeda pengukuran
ntu dan ph
unsigned long waktu2 = 25000; //Waktu pompa valve 1
unsigned long waktu3 = 25000; //Waktu pompa valve 2
unsigned long jeda_valve = 1000; //Waktu jeda valve
sebelum pompa menyala
/* == LCD == */
#include <Wire.h>

```

```

#include <LiquidCrystal_I2C.h>
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);
void setup() {
  /* Inisialisasi */
  Serial.begin(9600); //Setup serial monitor
  lcd.init(); //Set up lcd
  lcd.backlight();
  pinMode(pompa, OUTPUT); //Setup pin relay
  pinMode(pompa_valve1, OUTPUT);
  pinMode(pompa_valve2, OUTPUT);
  pinMode(valve1, OUTPUT);
  pinMode(valve2, OUTPUT);
  digitalWrite(pompa, TUTUP); //Mematikan relay
  digitalWrite(pompa_valve1, TUTUP);
  digitalWrite(pompa_valve2, TUTUP);
  digitalWrite(valve1, TUTUP);
  digitalWrite(valve2, TUTUP);
  /* Layar Awal */
  Serial.println("=== FILTRASI AIR ===\n");
  lcd.clear();
  lcd.setCursor(1, 0);
  lcd.print("FILTRASI AIR");
  delay(5000);
}
void loop() {
  /* INISIALISASI ULANG RELAY */
  Serial.println("Inisialisasi");
  digitalWrite(pompa, TUTUP); //Mematikan relay
  digitalWrite(pompa_valve1, TUTUP);
  digitalWrite(pompa_valve2, TUTUP);
  digitalWrite(valve1, TUTUP);
  digitalWrite(valve2, TUTUP);
  /* PENYARINGAN */
  Serial.println("Pompa");
  digitalWrite(pompa, BUKA); //pompa 1 on
  prev_time = millis();
  while (millis() - prev_time <= waktu1) {} //looping
selama waktu penyaringan
  Serial.println("\nTUTUP");
  digitalWrite(pompa, TUTUP); //pompa 1 off
  /* PERSIAPAN PENGUKURAN */
  Serial.println("SENSOR");
  lcd.clear();
  lcd.setCursor(0, 0);
  lcd.print("Kalibrasi sensor");
  lcd.setCursor(0, 1);
  prev_time = millis();
  while (millis() - prev_time <= jeda) {

```

```

        lcd.print(".");
        while (millis() - prev_time <= 1000) {} //looping untuk
jeda lcd print
    }
    /* PENGUKURAN NTU DAN PH */
    ntu = ukur_kekeruhan(); //Dapatkan nilai NTU
(kekeruhan)
    ph = ukur_ph(); //Dapatkan nilai pH
    //Output nilai ke serial monitor
    Serial.print("NTU: ");
    Serial.println(ntu);
    Serial.print("pH: ");
    Serial.println(ph);
    Serial.println("");
    //Output nilai ke lcd
    lcd.clear();
    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print("NTU: ");
    lcd.print(ntu);
    lcd.setCursor(0, 1);
    lcd.print("pH: ");
    lcd.print(ph);
    /* CEK KUALITAS AIR BERDASARKAN HASIL
PENGUKURAN */
    if (ntu > 5.9) {
        kualitas_air = JELEK;
    } else {
        kualitas_air = BAIK;
    }
    /* ULANG PROSES APABILA KUALITAS AIR
JELEK, SELESAI APABILA BAIK */
    if (kualitas_air == JELEK) {
        Serial.println("REPEAT");
        digitalWrite(pompa_valve1, BUKA); //pompa valve 1
on
        digitalWrite(pompa_valve2, TUTUP);
        prev_time = millis();
        while(millis() - prev_time <= jeda_valve) {}
        digitalWrite(valve1, BUKA); //valve 1 on
        digitalWrite(valve2, TUTUP);
        prev_time = millis();
        while(millis() - prev_time <= waktu2) {}
        digitalWrite(valve1, TUTUP); //valve 1 off
        digitalWrite(pompa_valve1, TUTUP); //pompa valve 1
off
    } else {
        digitalWrite(pompa_valve1, TUTUP);

```

```

digitalWrite(pompa_valve2, BUKA); //pompa valve 2
on
prev_time = millis();
while(millis() - prev_time <= jeda_valve) {}
digitalWrite(valve1, TUTUP);
digitalWrite(valve2, BUKA); //valve 2 on
prev_time = millis();
while(millis() - prev_time <= waktu3) {}
digitalWrite(valve2, TUTUP); //valve 2 off
digitalWrite(pompa_valve2, TUTUP); // pompa valve
2 off
finish();
}
delay(3000);
}
float ukur_kekeruhan() {
V1 = 0;
//Dapatkan sampel data kekeruhan
for (int i = 0; i < sampel; i++) {
V1 += analogRead(pin1);
delay(10);
}
avgV1 = V1 / sampel; //Rata-rata sampel
finalV1 = 5 / adc * avgV1; //Dapatkan nilai tegangan
dari sensor
//Konversi nilai tegangan ke NTU (tingkat kekeruhan)
if (finalV1 < 1.3) {
return 1000;
} else if (finalV1 > 2.3) {
return 0;
} else if (finalV1 > 2.18) {
return mapf(finalV1, 2.19, 2.3, 5, 0);
} else {
return mapf(finalV1, 1.31, 2.18, 1000, 5);
}
}
float ukur_ph() {
V2 = 0;
//Dapatkan sampel data pH
for (int i = 0; i < sampel; i++) {
V2 += analogRead(pin2);
delay(10);
}
avgV2 = V2 / sampel; //Rata-rata sampel
finalV2 = 5 / adc * avgV2 + ph_v_calibration;
//Dapatkan nilai tegangan dari sensor
//Konversi nilai tegangan ke pH
return (7 + ((2.5 - finalV2) / 0.18) + ph_calibration);

```

```
}  
void finish() {  
  Serial.println("FILTRASI DONE");  
  while(1) {}  
}
```



LAMPIRAN 3**Surat Keterangan Hasil Cek Plagiasi****SURAT KETERANGAN HASIL CEK SIMILIARITY
NASKAH SKRIPSI/PROSIDING
No. 1149/SP/PERPUSTAKAAN/SKHCP/02/2023**

Petugas cek *similarity* telah menerima naskah skripsi/prosiding dengan identitas:

Nama : GHANI ALIF SAMUDERA
NIT : 551811236888 T
Prodi/Jurusan : TEKNIKA
Judul : RANCANG BANGUN *REVERSE OSMOSIS PLANT*
SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN

Menyatakan bahwa naskah skripsi/prosiding tersebut telah diperiksa tingkat kemiripannya (*index similarity*) dengan skor/hasil sebesar 21%* (Dua Puluh Satu Persen).

Hasil cek *similarity* yang terdata di atas semata-mata hanya untuk mengecek duplikasi tulisan.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 3 Februari 2023

KEPALA UNIT PERPUSTAKAAN & PENERBITAN



ALFI MARYATI, SH
NIP. 19750119 199803 2 001

*Catatan:

> 30 % : "Revisi (Konsultasikan dengan Pembimbing)"

LAMPIRAN 4**Instruction Manual Book****Rancang Bangun Reverse Osmosis Plant Sebagai Media Pembelajaran**

Karya Oleh:

Ghani Alif Samudera
NIT. 551811236888 T

Dosen Pembimbing:

1. **H. AMAD NARTO, M.Pd, M.Mar.E**
2. **M. SAPTA HERIYAWAN, S Kom, M. SI**

PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV

POLITEKNIK ILMU PELAYARAN

SEMARANG

2023

A. Gambaran Umum Prinsip Kerja Alat Peraga

Dalam pembuatan rancang bangun alat peraga reverse osmosis ini, peneliti menggunakan air keruh yang nantinya akan disaring pada filter pasir dan membran. Pemilihan penggunaan filter dan membran akan berpengaruh terhadap hasil akhir air yang di hasilkan. Dengan bantuan pompa 12V untuk membantu proses sirkulasi melewati filter dan membrane. Pada sistem pengoprasian awal pada rangkaian elektronika dengan menghubungkan komponen *arduino uno* dan *power supply* dengan sumber listrik agar sistem dapat menyala serta mengontrol komponen lainnya dengan menggunakan adaptor yang dihubungkan pada sumber listrik. Langkah selanjutnya yaitu menghidupkan sistem reverse osmosis dengan menyalakan saklar keposisi 'ON' agar sistem dapat mulai berjalan untuk memulai proses sirkulasi. Setelah selesai melawati proses sirkulasi kurang lebih selama 40 detik maka sistem akan berhenti dan air masuk ke dalam tanki dua. Selanjutnya sensor akan mulai bekerja dengan cara membaca air hasil filtrasi yang hasilnya akan ditampilkan pada LCD. Hasil kerja dari sensor kekeruhan dan sensor *pH* akan termonitor pada LCD, jika LCD sudah menunjukkan hasil NTU 1-5 dan *pH* 6 maka arduino akan mengirim sinyal menuju pompa mini 12V (1) dan membuka *selonoid valve* (1) untuk menuju tanki penyimpanan fresh water, dan jika hasil NTU yang ditunjukkan lebih dari 5 arduino akan mengirim sinyal pada pompa mini 12V (2) dan membuka *selonoid valve* (2) yang mengarah ke tanki penyimpanan awal dan otomatis sistem akan berjalan untuk memulai sistem sirkulasi kembali. Pada prinsip kerja diatas memiliki tujuan untuk membantu proses produksi air diatas kapal.

B. Prosedure Penggunaan Alat Peraga *Reverse Osmosis Plant*

1. Langkah Pengoprasian Alat Peraga

- a. Langkah pertama menghubungkan kabel adaptor arduino dan *power supply* dengan sumber AC.
- b. Pastikan semua komponen kabel yang terhubung sudah terhubung dengan baik.
- c. Pastikan pipa-pipa air sudah terhubung dengan baik tidak ada kebocoran.
- d. Pastikan tanki 1 terisi dengan air untuk memulai proses sirkulasi.
- e. Hidupkan saklar keposisi ‘ON’ untuk memulai proses kerja alat peraga *reverse osmosis plant*.
- f. Pastikan semua berjalan normal.
- g. Selanjutnya yaitu tunggu sampai proses sirkulasi selesai dan sensor membaca pada tanki penyimpanan 2.
- h. LCD akan menunjukkan hasil dari pembacaan sensor, apabila hasilnya sudah baik *solenoid valve* (1) dan pompa mini (1) akan terbuka dan menuju tanki penyimpanan akhir, apabila hasilnya kurang baik maka *solenoid valve* (2) dan pompa mini (2) akan terbuka menuju tanki penyimpanan awal untuk proses sirkulasi.

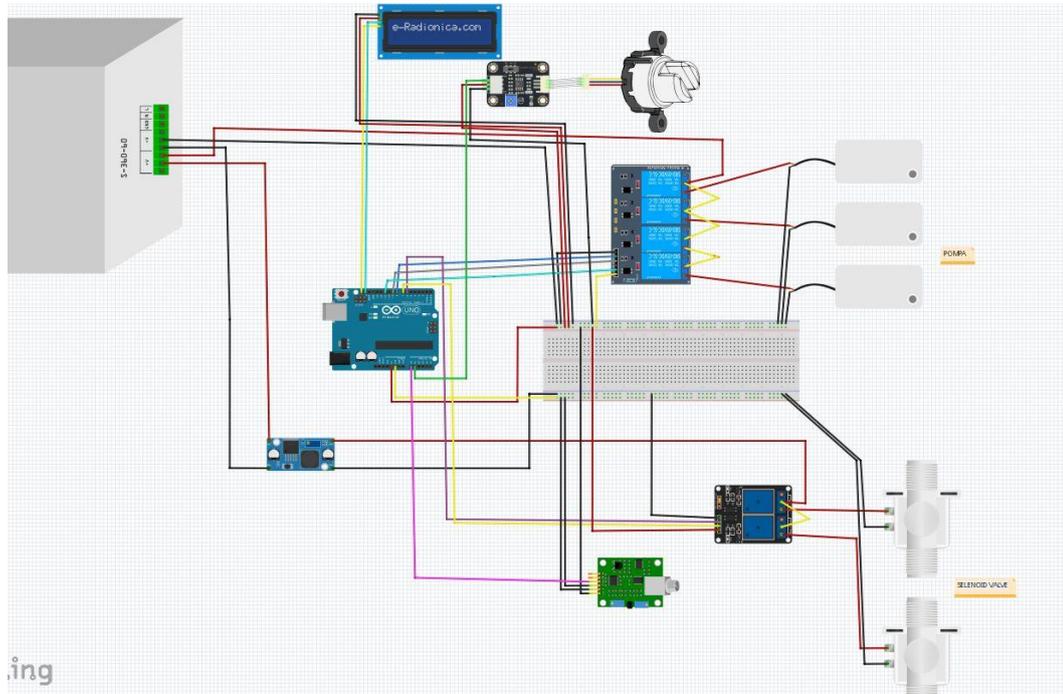
2. Langkah Mematikan Alat Peraga

- a. Matikan saklar keposisi “OFF”
- b. Lepas kabel adaptor *arduino uno* yang terhubung pada sumber AC
- c. Lepas kabel *power supply* yang terhubung pada sumber AC

C. Perawatan

No	Maintenance periode	action
1.	Mingguan	<ul style="list-style-type: none"> - Periksa permukaan tanki-tanki jika ada kotoran maka segera bersikan - Periksa koneksi <i>input</i> atau <i>output</i> pada sistem kontrol, jika terlepas dan rusak maka segera menggantinya. - Bersihkan filter pasir dan membran - Bersihkan ujung sensor kekeruhan
2.	Bulanan	<ul style="list-style-type: none"> - Periksa permukaan dudukan dari kotoran. Untuk lebih maksimal pada perawatan bulanan disarankan untuk membersihkan dengan kain yang basah - periksa relay dapat bekerja dengan baik - periksa kondisi selang-selang - kalibrasi sensor <i>pH</i> dan kekeruhan
3	Tahunan	<ul style="list-style-type: none"> - Pemeriksaan seluruh komponen-komponen - Pemeriksaan komponen elektronik secara keseluruhan relay pada arduino modul

D. Gambar Wiring Diagram Rancang Bangun *Reverse Osmosis Plant*



E. Sparepart

Nama Komponen	Jumlah Komponen	Keterangan
<i>Arduino uno</i>	<i>1 Unit</i>	ATMEGA328P
<i>Solenoid valve</i>	<i>2 Unit</i>	DC 24V
<i>Pompa Air</i>	<i>3 Unit</i>	12V
<i>LCD</i>	<i>1 Unit</i>	16x2 SPI I2C
<i>Power Supply</i>	<i>1 Unit</i>	12V 20 Ampere
<i>Stepdown</i>	<i>1 Unit</i>	24V-12V LM2596
<i>Stepup</i>	<i>1 Unit</i>	3V-30V
<i>Relay 2 chanel</i>	<i>1 Unit</i>	5V 2 Channel
<i>Relay 4 chanel</i>	<i>1 Unit</i>	5V DC

<i>Adaptor Arduino uno</i>	<i>1 Unit</i>	9V 1 Ampere
<i>Solenoid valve</i>	<i>2 Unit</i>	DC 24V
<i>Sensor pH</i>	<i>1 Unit</i>	PH-450 2C
Sensor Kekeruhan	<i>1 Unit</i>	SEN0189



LAMPIRAN 5

Uji Validasi

Semarang, 1 Februari 2023
Hal : Permohonan Validasi
Lamp : Satu Bendel

Kepada Yth,
Dr. Andy Wahyu Hermanto,ST,MT
Kepala Pusat Pembinaan Mental Moral Dan Kesempataan
Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang
Di Semarang

Dengan hormat,

Dengan ini saya mohon dengan hormat bantuan Bapak untuk
memberi saran serta masukan mengenai instrumen penelitian yang berjudul :

“Rancang Bangun *Reverse Osmosis Plant* Sebagai Media Pembelajaran”

Demikian permohonan dari saya, atas bantuan Bapak saya mengucapkan
terima kasih.

Pemohon



Ghani Alif Satriudera
NIT. 551811236888 T

SURAT KETERANGAN VALIDASI

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Dr. Andy Wahyu Hermanto,ST,MT.
 NIP : 19791212 200012 1 001
 Jabatan : Kepala Pusat Pembinaan Mental Moral Dan Kesemaptaan

Setelah membaca instrumen penelitian yang berjudul "Rancang Bangun *Reverse Osmosis Plant* Sebagai Media Pembelajaran", oleh peneliti:

Nama : Ghani Alif Samudera
 NIT : 551811236888 T
 Prodi : Teknika

Setelah memperhatikan butir-butir instrumen berdasarkan kisi-kisi instrumen, maka instrumen ini *) ~~belum~~ telah siap diujicobakan dengan saran-saran sebagai berikut:

1. *Rajiskan pengalokalan dari Rancang Bangun*
2. *Posisikan Alat bagian normal saat ujian*
3.
4.
5.

*) Coret yang tidak perlu

Validator



Dr. Andy Wahyu Hermanto, ST,MT.
 Penata Tk. I (III d)
 NIP. 19791212 200012 1 001

LAMPIRAN 6

Hasil Turnitin

RANCANG BANGUN REVERSE OSMOSIS PLANT SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN

ORIGINALITY REPORT

21 %	20 %	9 %	9 %
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	repository.pip-semarang.ac.id Internet Source	4 %
2	e-journal.akpelni.ac.id Internet Source	2 %
3	123dok.com Internet Source	1 %
4	satriaaryuda192012.blogspot.com Internet Source	1 %
5	repository.stie-mce.ac.id Internet Source	1 %
6	www.scribd.com Internet Source	<1 %
7	ejournal.poltekdedc.ac.id Internet Source	<1 %
8	repository.umpri.ac.id Internet Source	<1 %
9	Submitted to Universitas Putera Batam Student Paper	<1 %

LAMPIRAN 7

**SURAT KETERANGAN HASIL CEK SIMILIARITY
NASKAH SKRIPSI/PROSIDING
No. 1149/SP/PERPUSTAKAAN/SKHCP/02/2023**

Petugas cek *similarity* telah menerima naskah skripsi/prosiding dengan identitas:

Nama : GHANI ALIF SAMUDERA
NIT : 551811236888 T
Prodi/Jurusan : TEKNIKA
Judul : RANCANG BANGUN *REVERSE OSMOSIS PLANT*
SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN

Menyatakan bahwa naskah skripsi/prosiding tersebut telah diperiksa tingkat kemiripannya (*index similarity*) dengan skor/hasil sebesar 21%* (Dua Puluh Satu Persen).

Hasil cek *similarity* yang terdata di atas semata-mata hanya untuk mengecek duplikasi tulisan.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 3 Februari 2023

KEPALA UNIT PERPUSTAKAAN & PENERBITAN



ABEY MARYATI, SH

NIP. 19750119 199803 2 001

*Catatan:

> 30 % : "Revisi (Konsultasikan dengan Pembimbing)"

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Nama : Ghani Alif Samudera
2. Tempat, Tanggal Lahir : Purwokerto, 01 Februari 2001
3. NIT : 551811236888 T
4. Agama : Islam
5. Jenis Kelamin : Laki-laki
6. Golongan Darah : B
7. Alamat : Desa Karang Nanas RT.06 RW.02 Kec. Sokaraja
Kab. Banyumas (53181)
8. Nama Orang tua :
Ayah : Novi Arif Syaidah
Ibu : Fitri Damayanti
9. Alamat : Desa Karang Nanas RT.06 RW.02 Kec. Sokaraja
Kab. Banyumas (53181)
10. Riwayat Pendidikan :
SD : SDN 01 Karang Nanas, tahun 2005 – 2012
SMP : SMP N 7 Purwokerto, tahun 2012– 2015
SMA : SMA N 1 Sokaraja, tahun 2015 - 2018
Perguruan Tinggi : PIP Semarang, tahun 2018 - 2023
11. Praktek Laut :
Perusahaan Pelayaran : PT. Vector Maritime (Soechi Line)
Nama Kapal : MT. SUCCESS DALIA XLVIII
Masa Layar : 14 October 2020 – 29 November 2021



